

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 41 39 512 A 1

21 Aktenzeichen: P 41 39 512.3  
22 Anmeldetag: 29. 11. 91  
43 Offenlegungstag: 3. 6. 93

51 Int. Cl. 5:  
C 10 J 3/00  
A 62 D 3/00  
B 09 B 5/00  
F 23 G 5/027  
A 62 D 3/00  
C 10 B 51/00

DE 41 39 512 A 1

71 Anmelder:  
Noell-DBI Energie- und Entsorgungstechnik GmbH,  
O-9200 Freiberg, DE

72 Erfinder:  
Schlingnitz, Manfred, Dr.-Ing., O-9200 Freiberg, DE;  
Martin, Heinz, Dipl.-Ing., O-2500 Rostock, DE;  
Göhler, Peter, Dipl.-Ing. Dr., O-9200 Freiberg, DE

58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	31 21 206 C2
DE	41 12 593 A1
DE	40 09 798 A1
DE	38 28 534 A1
DE	38 27 088 A1
DE	38 11 820 A1
DE	27 22 767 A1
DE	21 42 052 A1
SU	15 48 601
SU	12 78 541

N.N.: Rückstände aus der Müllverbrennung inertisieren. In: UMWELT, Bd. 21, 1991, Nr. 11/12-Nov. Dez., S. 661-663;

54 Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen

DE 41 39 512 A 1

## Beschreibung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein umweltfreundliches Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen als Kombination an sich bekannter Verfahrensstufen wie Pyrolyse, Zerkleinerung, Klassierung, Vergasung und Gasreinigung zu schaffen, das es gestattet, stückige, feinkörnige, pastöse und flüssige Abfallstoffe verschiedener Herkunft, die zumindest Anteile von brennbaren bzw. organischen Materialien enthalten und einer direkten Wiederverwendung nicht zugeführt werden können, unabhängig vom Grad ihrer Belastung mit Schadstoffen, wie Schwermetalle oder toxische organische und chlororganische Verbindungen, unter Erzeugung eines sauberen, vielseitig stoffwirtschaftlich und energetisch einsetzbaren Gases und elutionsfester, verwertbarer oder einfach zu deponierender rein mineralischer, fester Rückstände zu verwerten und toxische Belastungen der Umwelt, insbesondere auch durch polymerisierte Dibenzodioxine und -furane, auszuschließen. Insbesondere soll diese Verfahrenskombination die Verwertung von Abfallstoffen wie Hausmüll, kunststoffhaltige Industrieabfälle, Farbückstände, Altreifen, Shredder-Leichtgut der Autoverwertung oder mit Ölen kontaminierte Abfälle ohne aufwendige Vorbehandlung zu verarbeiten erlauben.

## Liste der Bezugskennzeichen

- 1 Vorbunker
- 2 Pyrolyseofen
- 3 Abscheider
- 4 Prallbecher
- 5 Sieb
- 6 Rohrmühle
- 7 Pyrolysegas-Verdichter
- 8 Pneumatischer Förderer
- 9 Vergasungsreaktor
- 10 Abhitzeverwertungs- und Granuliertteil
- 11 Granulierwasser-Zufuhr
- 12 Schleuse
- 13 Schlackenausstrag
- 14 Gaskühler
- 15 Gasreinigung

## Patentansprüche

1. Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen durch Kombination an sich bekannter Verfahrensstufen wie Pyrolyse, Zerkleinerung, Klassierung, Vergasung und Gasreinigung **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abfallstoffe in einem Pyrolyseofen unter Luftabschluß bei Temperaturen bis zu etwa 800°C einem Schwelprozeß unterworfen werden, in welchem ein dampfförmige Kohlenwasserstoffe enthaltendes Pyrolyserohgas und ein fester Pyrolyserückstand erzeugt werden, das Pyrolyserohgas bei Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der dampfförmig mitgeführten Kohlenwasserstoffe von den festen Pyrolyserückständen getrennt wird, der feste Pyrolyserückstand einem aus Zerkleinerungs- und Klassierstufen bestehenden Separationsprozeß unterworfen wird, in dem ein mit koksartigen Bestandteilen angereichertes Feingut und ein von organischen Verunreinigungen freies, im wesentlichen aus metallischen Bestandteilen bestehendes Grobgut gewonnen wird.

das Pyrolyserohgas, das genannte Feingut und wahlweise ein zusätzlicher fluider Brennstoff einem Vergasungsreaktor zugeführt werden, in welchem diese mit einem freien Sauerstoff enthaltenden Vergasungsmittel autotherm zu einem CO- und H<sub>2</sub>-haltigen Gas und einem mineralischen Rückstand umgesetzt werden, wobei das Verhältnis der Menge an freiem Sauerstoff zur Menge an im Pyrolysegas, im Feingut und gegebenenfalls im zusätzlichen fluiden Brennstoff enthaltenen Kohlenstoff so bemessen wird, daß die sich im Vergasungsreaktor einstellenden Temperaturen oberhalb der Schmelztemperatur des mineralischen Rückstandes liegen und eine schmelzflüssige Schlacke entsteht.

die schmelzflüssige Schlacke gekühlt, im Kontakt mit Wasser granuliert und aus dem Vergasungsreaktor ausgetragen wird.

das CO- und H<sub>2</sub>-reiche Gas gekühlt und von Schwefelverbindungen, Halogenwasserstoffen und Aerosolen befreit wird,

und das im Separationsprozeß gewonnene Grobgut einer gesonderten Verwertung zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umsatz mit dem freien Sauerstoff enthaltenden Vergasungsmittel im Flugstrom in Form einer Flammenreaktion erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Feingut bis zu einer Körnung von kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm aufgemahlen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgemahlene Feingut in einem Trägergas suspendiert dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägergas ein als zusätzlicher Brennstoff dienendes brennbares Gas herangezogen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Feingut in einer Trägerflüssigkeit suspendiert dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägerflüssigkeit eine als zusätzlicher Brennstoff dienende Flüssigkeit herangezogen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Pyrolysegas nach Trennung von den festen Pyrolyserückständen gekühlt und mindestens ein Teil der dampfförmig mitgeführten Kohlenwasserstoffe kondensiert und vom Pyrolysegas getrennt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der aus dem Pyrolysegas auskondensierten Kohlenwasserstoffe als zusätzlicher fluider Brennstoff dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzlicher fluider Brennstoff brennbare Abfallstoffe der Gruppe in einem Trägergas suspendierter, pulverisierter fester Abfallstoffe, in einer Trägerflüssigkeit suspendierter pulverisierter fester Abfallstoffe, flüssiger Abfallstoffe und kontaminierter brennbarer Gase dem Vergasungsreaktor zugeführt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallstoffe in ei-

nem als außen beheizter Drehrohrofen gestaltetem Pyrolyseofen dem Schwelprozeß unterworfen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizung des außen beheizten Drehrohrofens mit dem von Schwefelverbindungen, Halogenwasserstoffen und Aerosolen befreiten CO- und H<sub>2</sub>-reichen Gas erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

